

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 06 557.1

**Anmeldetag:** 17. Februar 2003

**Anmelder/Inhaber:** Osram Opto Semiconductors GmbH,  
Regensburg/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zum Herstellen eines elektrischen  
Leiterrahmens, Verfahren zum Herstellen eines  
oberflächenmontierbaren Halbleiterbauelements  
und Leiterrahmenstreifen

**Priorität:** 05.08.2002 US 60/401273

**IPC:** H 01 L 23/495

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 07. August 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Klostermeyer'.

Klostermeyer

## Beschreibung

Verfahren zum Herstellen eines elektrischen Leiterrahmens,  
Verfahren zum Herstellen eines oberflächenmontierbaren Halb-  
5 leiterbauelements und Leiterrahmenstreifen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines  
elektrischen Leiterrahmens, insbesondere für ein oberflächen-  
montierbares Halbleiterbauelement mit einem Halbleiterchip,  
10 mindestens zwei externen elektrischen Anschlüssen, die mit  
mindestens zwei elektrischen Kontakten des Halbleiterchips  
elektrisch leitend verbunden sind, und einer Chipumhüllung.  
Sie betrifft weiterhin einen Leiterrahmenstreifen und ein  
Verfahren zum Herstellen eines oberflächenmontierbaren Halb-  
15 leiterbauelements.

Zur Erweiterung der Einsatzgebiete und zur Reduzierung der  
Herstellungskosten wird versucht, Halbleiterbauelemente in  
immer kleineren Baugrößen herzustellen. Für die Hintergrund-  
20 beleuchtung der Tasten von Mobiltelefonen zum Beispiel sind  
sehr kleine Lumineszenzdiode erforderlich.

Inzwischen sind Lumineszenzdiode-Gehäuse mit einer Stellflä-  
che der Abmessung 0402 (dies entspricht 0,5 mm x 1,0 mm) und  
25 einer Bauteilhöhe von 400  $\mu\text{m}$  - 600  $\mu\text{m}$  verfügbar. Siehe Daten-  
blatt von FAIRCHILD SEMICONDUCTOR® zur Bauform QTLP690C-x.  
Das entsprechende Bauteilkonzept ist in der Druckschrift US  
4,843,280 beschrieben.

30 Eine weitere Verminderung der Bauteilhöhe ist wünschenswert,  
gestaltet sich mit den herkömmlich verfügbaren Gehäusekonzepten  
aber als äußerst schwierig.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Konzept für ein oberflächenmontierbares Halbleiterbauelement, insbesondere für oberflächenmontierbare Miniatur-Lumineszenzdiode- und/oder Photodiodebauelemente zur Verfügung zu stellen, das eine weitergehende Verringerung der Baugröße, insbesondere der Bauhöhe erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Ein Verfahren zum Herstellen eines oberflächenmontierbaren Halbleiterbauelements ist im Anspruch 18 bzw. im Anspruch 20 angegeben. Eine grundsätzlich vorteilhafte Ausgestaltung eines Leiterrahmens ist im Anspruch 36 angegeben.

---

15 Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Verfahren und des Leiterrahmens gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Bei dem Verfahren wird zunächst ein Laminat mit einer elektrisch isolierenden Trägerschicht und einer elektrisch leitenden Anschlußleiterschicht hergestellt. Dieses Laminat besteht vorzugsweise allein aus diesen beiden Schichten. Sie können beispielsweise mittels einer Klebeschicht miteinander verbunden werden und können zudem völlig unstrukturiert sein.

25 In einem nachfolgenden Verfahrensabschnitt wird in jedem Bauelementabschnitt des Laminats in der Trägerschicht mindestens ein Kontaktierungsfenster zur Anschlußleiterschicht hin erzeugt und in der Anschlußleiterschicht mindestens eine erste und eine zweite elektrische Anschlußbahn ausgebildet, von denen mindestens eine durch das Kontaktierungsfenster hindurch elektrisch anschließbar ist.

Dieser elektrische Leiterrahmen eignet sich vorzugsweise für

Leuchtdiodenbauelemente mit im Verhältnis zur Höhe des Leuchtdiodenchips extrem geringer Bauhöhe des Bauelementgehäuses. Dieser Leiterrahmen ermöglicht vorzugsweise eine sehr gute Wärmeableitung vom Leuchtdiodenchip, wenn dieser in einem Kontaktierungsfenster der Trägerschicht mittels eines  
5 wärmeleitenden Verbindungsmittels wie Leitkleber oder metallisches Lot unmittelbar auf eine Anschlußbahn montiert wird.

Die Strukturierung der Trägerschicht erfolgt vorzugsweise vor  
10 der Strukturierung der Anschlußleiterschicht. Diese Abfolge kann aber auch umgedreht werden.

Die Trägerschicht ist bevorzugt eine mittels Maskierungs- und Ätztechniken strukturierbare Kunststoffschicht, insbesondere  
15 eine Kunststoff-Folie, besonders bevorzugt eine Polyimidfolie. Die Anschlußleiterschicht ist ebenfalls vorzugsweise eine mittels Maskierungs- und Ätztechniken strukturierbare elektrisch leitende Folie, besonders bevorzugt eine Metallfolie. Die Dicken der Trägerschicht und der Anschlußleiterschicht betragen vorzugsweise weniger als 80  $\mu\text{m}$  und liegen  
20 insbesondere zwischen einschließlich 30  $\mu\text{m}$  und einschließlich 60  $\mu\text{m}$ . Diese Maßgaben gelten auch für sämtliche im Folgenden dargelegten bevorzugten Ausführungsformen, Weiterbildungen und Verwendungen des Verfahrens.

25 Besonders bevorzugt werden in der Trägerschicht ein erstes Kontaktierungsfenster, beispielsweise ein Chipmontagefenster, zur ersten Anschlußbahn und ein zweites Kontaktierungsfenster, beispielsweise ein Drahtanschlußfenster, zur zweiten  
30 Anschlußbahn ausgebildet.

Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens besteht die Trägerschicht zunächst zumindest in den zu struk-

turierenden Bereichen vorzugsweise aus einer lösbaren Kunststoffschicht. Diese wird bis auf die Flächen der Kontaktierungsfenster und ggf. übriger nachfolgend wieder zu entfernender Bereiche vorzugsweise durch An- oder Aushärten unlöslich gemacht. Das bedeutet, dass sie dann in diesen Bereichen gegenüber dem Lösungsmittel für die Kunststoffschicht resistent ist. Die Kontaktierungsfenster und ggf. übrigen freizulegenden Bereiche werden nachfolgend freigeätzt.

10 Zum Strukturieren der Kunststoffschicht wird zunächst auf diese eine Maskenschicht, insbesondere eine Photolackschicht, aufgebracht. Diese wird derart strukturiert oder strukturiert aufgebracht, dass die Bereiche der Kontaktierungsfenster und andere nachfolgend zu entfernende Bereiche von der Masken-  
15 schicht bedeckt sind. Nachfolgend wird die Kunststoffschicht in den nicht abgedeckten Bereichen, die auf der Anschlußleitterschicht verbleiben sollen, gehärtet, bevor dann zumindest in den Bereichen der Kontaktierungsfenster die Photolackschicht und die darunterliegende Kunststoffschicht von der  
20 Anschlußleitterschicht entfernt werden. Die nicht gehärtete Kunststoffschicht wird bevorzugt mittels Lösen von der Anschlußleitterschicht entfernt.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens  
25 wird zum Strukturieren der Kunststoffschicht zunächst über oder auf dieser eine Photomaske plaziert, die die Bereiche der Kontaktierungsfenster abschattet. Die Kunststoffschicht wird dann in nicht abgeschatteten Bereichen, die auf der Anschlußleitterschicht verbleiben sollen, an- oder ausgehärtet. Die Kunststoffschicht ist hierzu vorzugsweise mittels  
30 UV-Strahlung härtbar. Bevorzugt eignet sich hierzu Polyimid-Monomer enthaltendes Material. Alternativ kann eine mittels Wärmestrahlung härtbare Kunststoffschicht verwendet werden.

Nachfolgend wird die Photomaskenschicht abgehoben und die Kunststoffschicht in den Bereichen der Kontaktierungsfenster von der Anschlußleiterschicht entfernt. Dies erfolgt vorzugsweise wiederum mittels naßchemischem Lösen. Alternativ ist  
5 die Verwendung eines Plasmaveraschungsverfahrens denkbar.

Die Anschlußleiterschicht wird ebenfalls bevorzugt mittels einer Maske und einem naßchemischen Ätzverfahren strukturiert. Derartige Strukturierungsverfahren beispielsweise für  
10 Metallschichten sind aus der Leiterplattentechnik bekannt und vorliegend prinzipiell geeignet. Sie werden von daher an dieser Stelle nicht näher erläutert.

---

Die geschilderten Strukturierungsmethoden lassen sich vor-  
15 teilhafterweise auf einfache Weise in bestehende Herstellverfahren für Halbleiterbauelemente einbinden und können sogar, zumindest teilweise bereits bestehende und vielfach in der Herstellung von Halbleiterbauelementen verwendete Techniken nutzen.

20 Bei einem Verfahren zum Herstellen eines Leiterrahmenstreifens mit einer Vielzahl von Bauelementabschnitten werden in einen Laminatstreifen, der vorzugsweise aus einer Metallfolie als Anschlußleiterschicht und einer Polyimidfolie als Träger-  
25 schicht besteht, mittels eines Verfahrens, wie es oben beschrieben ist, eine Vielzahl von Kontaktierungsfenster und eine Vielzahl von diesen Kontaktierungsfenstern zugeordneten elektrischen Anschlußbahnen hergestellt. Die Kontaktierungsfenster reichen bis auf die Anschlußbahnen. Jeweils eine  
30 Gruppe aus Kontaktierungsfenster und zugeordneten Anschlußbahnen befindet sich in einem Bauelementabschnitt innerhalb eines Feldes aus einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Bauelementabschnitten auf dem Laminatstreifen.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die Anschlußleiterschicht entlang von Trennlinien zwischen jeweils zwei benachbarten Bauelementbereichen zumindest teilweise entfernt. Diese Maßnahme erleichtert vorteilhafterweise das Durchtrennen des Laminatstreifens entlang der Trennlinien, was beispielsweise durch Sägen oder Stanzen erfolgt.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich besonders bevorzugt zum Herstellen von oberflächenmontierbaren Halbleiterbauelementen mit jeweils mindestens einem Halbleiterchip, mindestens zwei externen elektrischen Anschlußleitern, die mit mindestens zwei elektrischen Kontakten des Halbleiterchips verbunden sind, und mit einem Kunststoffgehäuse, das den Halbleiterchip umhüllt.

Hierbei wird bei einer ersten Ausführungsform zunächst auf eine elektrisch leitende Anschlußleiterschicht eine elektrisch isolierende Trägerschicht aufgebracht. Nachfolgend werden in der Trägerschicht mindestens ein Chipfenster und mindestens ein Drahtanschlußfenster und in der Anschlußleiterschicht mindestens zwei externe elektrische Anschlußleiter ausgebildet. In das Chipfenster wird später der Halbleiterchip montiert und mindestens ein elektrischer Kontakt des Halbleiterchips wird mittels eines Bonddrahtes durch das Drahtanschlußfenster hindurch mit einem Anschlußleiter elektrisch verbunden. Der Verbund aus strukturierter Anschlußleiterschicht, strukturierter Trägerschicht, Halbleiterchip und Bonddraht wird dann in eine Spritzform gelegt, in der dann der Halbleiterchip einschließlich Bonddraht mit einem Umhüllmaterial umspritzt wird, das nachfolgend zumindest teilweise an- oder ausgehärtet wird.



Bei einem solchen Verfahren zum gleichzeitigen Herstellen einer Vielzahl von Halbleiterbauelementen werden in einem Laminatstreifen mit einer Anschlußleiterschicht und einer Trägerschicht Felder mit jeweils einer Vielzahl von Bauelementbereichen erzeugt, in denen jeder Bauelementbereich mindestens ein Chipfenster, mindestens ein Drahtanschlußfenster und mindestens zwei externe elektrische Anschlußleiter aufweist. In die Vielzahl von Chipfenster wird eine Vielzahl von Halbleiterchips montiert. Danach werden mittels Bonddrähten durch die Drahtanschlußfenstern hindurch die elektrischen Kontakte der Halbleiterchips mit den externen elektrischen Anschlußleitern verbunden. Die Felder werden nachfolgend einzeln oder gruppenweise nacheinander in eine Spritzform gelegt, die für jeweils ein Feld eine einzige, sämtliche Bauelementbereiche des Feldes überspannende und dort im wesentlichen ausschließlich auf der Seite der Halbleiterchips hohlraumbildenden Kavität aufweist. In die Kavität wird dann Umhüllmaterial eingespritzt, das dort zumindest teilweise gehärtet wird. Nachfolgend wird das Feld aus der Spritzform herausgenommen und unter Durchtrennen des Umhüllmaterials, der Trägerschicht und, falls noch erforderlich, der Anschlußleiterschicht in voneinander getrennte Halbleiterbauelemente vereinzelt.

Bei einer zweiten Ausführungsform wird ebenfalls zunächst auf eine elektrisch leitende Anschlußleiterschicht eine elektrisch isolierende Trägerschicht aufgebracht. Nachfolgend werden in der Trägerschicht mindestens ein Chipfenster und in der Anschlußleiterschicht mindestens zwei externe elektrische Anschlußleiter ausgebildet, die mit dem Chipfenster teilweise überlappen. Diese Struktur ist beispielsweise für Halbleiterchips geeignet, bei denen mindestens zwei elektrische Kontakte auf derselben Seite angeordnet sind. Ein solcher Chip wird im Chipfenster mit den Kontakten auf die externen elektri-

schen Anschlußleiter montiert und elektrisch verbunden. Dieser Verbund aus strukturierter Anschlußleiterschicht, strukturierter Trägerschicht und Halbleiterchip wird nachfolgend in eine Spritzform gelegt, in der dann der Halbleiterchip mit einem Umhüllmaterial umspritzt wird, das nachfolgend zumindest teilweise an- oder ausgehärtet wird.

Bei einem solchen Verfahren zum gleichzeitigen Herstellen einer Vielzahl von Halbleiterbauelementen werden in einem Laminatstreifen mit einer Anschlußleiterschicht und einer Trägerschicht Felder mit jeweils einer Vielzahl von Bauelementbereichen erzeugt, in denen jeder Bauelementbereich mindestens ein Chipfenster und mindestens zwei externe elektrische Anschlußleiter aufweist. In die Chipfenster wird jeweils minde-

stens ein Halbleiterchip wie oben beschrieben montiert. Das Umhüllen und Vereinzeln der Felder erfolgt auf gleiche Weise wie weiter oben bereits beschrieben.

Das Verfahren gemäß der Erfindung eignet sich ganz besonders zur Herstellung von Leuchtdiodenbauelementen, bei denen Leuchtdiodenchips auf den Leiterrahmen montiert werden.

Bei einem Leiterrahmenstreifen mit einer Anschlußleiterschicht (bevorzugt aus einer strukturierten Metallfolie) und einer Trägerschicht (bevorzugt eine strukturierte Kunststoff-Folie insbesondere aus Polyimidmaterial), auf dem ein Feld mit einer Vielzahl von Bauelementbereichen ausgebildet ist, ist die Anschlußleiterschicht entlang von Trennlinien zwischen zwei benachbarten Bauelementbereichen zumindest teilweise entfernt. Dies erleichtert vorteilhafterweise das Durchtrennen des Leiterrahmens nach dem Umhüllen des Feldes von Halbleiterbauelementen.

Die Kontaktierungsfenster ermöglichen eine besonders einfache Überwachung der Justage der Chipmontage- und der Drahtbondanlage. Eine unzulässig große Dejustage der Chipmontageanlage und/oder Drahtmontageanlage ist schnell erkennbar, weil die Halbleiterchips bzw. Anschlußdrähte nach deren Montage auf der Folie nicht haften, wenn sie auf den Rand der Kontaktierungsfenster aufsetzen. Dies ist um so mehr von Bedeutung je kleiner die Bauform ist, denn erstens wird die Zuverlässigkeit der Bauelemente von einer Dejustage der Chipmontage um so mehr beeinträchtigt, je geringer das Volumen der Chipumhüllung ist und zweitens ist die Ausschußmenge bei einer nicht sofort erkannten Dejustage aufgrund der hohen Packungsdichte der Bauelemente und der damit verbundenen großen Menge an Bauelementen pro Längeneinheit auf einem Leiterraahmenband sehr hoch.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden in Verbindung mit den Figuren 1 bis 5b näher erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels für ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Halbleiterbauelement;

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels für ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Halbleiterbauelement;

Figuren 3a bis 3f eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels für einen Verfahrensablauf gemäß der Erfindung;

Figuren 4a bis 4e eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels für einen Verfahrensablauf gemäß der Erfindung;

- 5 Figuren 5a und 5b eine schematische Draufsicht von unten bzw. eine schematische Draufsicht von oben auf einen Leiterrahmen gemäß der Erfindung; und

- 10 Figuren 6a und 6b eine ausschnittsweise schematische Darstellung einer Draufsicht von oben auf einen Leiterrahmenstreifen mit umhüllten Halbleiterchips bzw. eine ausschnittsweise schematische Darstellung einer Draufsicht von unten auf den Leiterrahmenstreifen;

- 15 Figur 7 eine ausschnittsweise schematische Darstellung einer Schnittansicht einer Spritzform mit eingelegtem Leiterrahmenstreifen; und

- 20 Figur 8 eine ausschnittsweise schematische Darstellung einer Schnittansicht eines Leiterrahmenstreifens mit umhüllten Halbleiterchips.

- 25 In den Figuren sind gleiche und gleichwirkende Bestandteile der Ausführungsbeispiele jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

- Ein Verfahren zum Herstellen eines Leiterrahmens 10 für ein oberflächenmontierbares Halbleiterbauelement gemäß Figur 1 oder Figur 2, welches im Ausführungsbeispiel ein Licht emittierendes Halbleiterbauelement ist, weist ganz allgemein folgende Schritte auf:


a) Herstellen eines Schichtverbundes aus einer elektrisch isolierenden Trägerschicht 101 und einer elektrisch leitenden Anschlußleiterschicht 102 (geeignete Materialien hierzu sind

beispielsweise Kupfer und Kupferbasislegierungen) - die Trägerschicht ist bevorzugt eine aus Polyimid oder aus einem Polyimid enthaltenden Material bestehende Kunststoff-Folie (Figuren 3a und 4a);

5 b) Strukturieren der Trägerschicht 101 mittels Maskieren und Ätzen, derart, dass in ihr ein erstes 7 und ein zweites Kontaktierungsfenster 8 ausgebildet werden, die zum späteren ersten Anschlußleiter 2 bzw. zum zweiten Anschlußleiter 3 führen (Figuren 3b - 3d und 4b - 4c);

10 c) Strukturieren der Anschlußleiterschicht 102 mittels Maskieren und Ätzen, derart, dass der erste elektrische Anschlußleiter 2 und der zweite elektrische Anschlußleiter 3 erzeugt werden, die durch das erste Kontaktierungsfenster 7 bzw. durch das zweite Kontaktierungsfenster 8 hindurch elek-  
15 trisch anschließbar sind (Figuren 3e - 3f und 4d - 4e).

Der Schritt c) kann alternativ vor dem Schritt b) erfolgen. Die Dicke der Anschlußsträgerschicht 101 liegt zwischen einschließlich 30  $\mu\text{m}$  und einschließlich 60  $\mu\text{m}$ . Das gleiche gilt  
20 für die Dicke der Anschlußleiterschicht 102.

 Die Trägerschicht 101 ist vor dem Strukturieren zumindest in den zu strukturierenden Bereichen noch nicht ausgehärtet und mittels eines geeigneten Lösungsmittels entfernbar und wird  
25 bis auf die Flächen der Kontaktierungsfenster 7 und 8 und ggf. übriger nachfolgend wieder zu entfernender Bereiche vor dem Lösen gehärtet. Die nicht gehärteten Bereiche der Trägerschicht werden nachfolgend entfernt.

30 Zum Strukturieren der Kunststoffschicht wird zunächst auf diese eine Photolackschicht 103, aufgebracht (Figur 3b), die mittels bekannter Verfahren derart strukturiert wird, dass die Bereiche 70 und 80 der Kontaktierungsfenster 7,8 von der

Photolackschicht 103 bedeckt sind (Figur 3c). Die Kunststoffschicht wird in den nicht bedeckten Bereichen vorzugsweise mittels UV-Bestrahlung 105 gehärtet (Figur 3c). Nachfolgend werden in den Bereichen 70 und 80 die Photolackschicht 103 und die darunterliegende Kunststoffschicht von der Anschlußleiterschicht 102 entfernt. Geeignete Lösungsmittel sind hierzu beispielsweise IPA (Isopropanol) und Aceton.

Alternativ wird zum Strukturieren der Kunststoffschicht zunächst über oder auf dieser eine Photomaske 104 angeordnet, die die Bereiche 70,80 der Kontaktierungsfenster 7,8 abschattet (Figur 4b). Die Kunststoffschicht wird dann in den Bereichen, die auf der Anschlußleiterschicht 102 verbleiben sollen, vorzugsweise mittels UV-Strahlung 105 an- oder ausgehärtet (Figur 4b). Nachfolgend wird die Photomaskenschicht 104 entfernt und danach in den Bereichen 70,80 der Kontaktierungsfenster 7,8 die Kunststoffschicht mittels eines geeigneten Lösungsmittels 106 von der Anschlußleiterschicht 102 geätzt (Figur 4c).

Bei einem Verfahren zum Herstellen eines Leiterraahmenstreifens 200 mit einer Vielzahl von Bauelementbereichen werden in jedem Bauelementbereich mittels eines der vorhergehend beschriebenen Verfahren mindestens ein Kontaktierungsfenster 7 und mindestens zwei Anschlußleiter 2,3 ausgebildet.

Entlang von Trennlinien 110 zwischen jeweils zwei benachbarten Bauelementbereichen weist die Anschlußleiterschicht vorzugsweise Ausnehmungen 111 und 112 auf, in denen die Anschlußleiterschicht entfernt ist (Figuren 5a und 6b).

Bei einem beispielhaften Verfahren zum Herstellen eines oberflächenmontierbaren Licht emittierenden Bauelements gemäß Fi-

zur 1 mit mindestens einem Leuchtdioden- oder Laserdiodenchip 1, mindestens zwei Anschlußleitern 2,3, die mit mindestens zwei elektrischen Kontakten 4,5 des Halbleiterchips 1 verbunden sind, und mit einem Chipgehäuse 11, das einen Anschluß-  
 5 träger 9 und eine Chipumhüllung 6 aufweist, wird im Speziellen:

a) auf die Anschlußleiterschicht 102 die Trägerschicht 101 aufgebracht und nachfolgend in der Trägerschicht 101 mindestens ein Chipfenster 7 und mindestens ein Drahtanschlußfenster 8 und in der Anschlußleiterschicht 102 die externen  
 10 elektrischen Anschlußleiter 2,3 strukturiert (vgl. Figuren 3a - 3f, 4a - 4e und 6a - 6b);

b) der Halbleiterchip 1 in das Chipfenster 7 montiert;

---

c) mindestens ein elektrischer Kontakt 5 des Halbleiterchips

---

15 1 mittels eines Bonddrahtes 50 durch das Drahtanschlußfenster 8 hindurch mit einem Anschlußleiter 3 elektrisch verbunden;

d) der Verbund aus strukturierter Anschlußleiterschicht 102, strukturierter Trägerschicht 101, Halbleiterchip 1 und Bonddraht 50 in eine Spritzform gelegt wird; und

20 e) der Halbleiterchip 1 einschließlich Bonddraht 50 mit Umhüllmaterial 6 umspritzt, das nachfolgend zumindest teilweise gehärtet wird.

Zur Massenfertigung solcher Bauelemente werden in einem Laminatstreifen aus Anschlußleiterschicht 102 und Trägerschicht  
 25 101 Felder 201 mit jeweils einer Vielzahl von Bauelementbereichen 202 mit jeweils mindestens einem Chipfenster 7, mindestens einem Drahtanschlußfenster 8 und mindestens zwei Anschlußleitern 2,3 hergestellt (vgl. Figuren 6a und 6b). Nach  
 30 der Montage von Halbleiterchips 1 in die Chipfenster 7 und elektrischem Verbinden der Halbleiterchips 1 mit den Anschlußleitern 2,3 wird jedes Feld in eine Spritzform 500 (Figur 7) eingelegt, in der für jeweils ein gesamtes Feld 201

eine einzige sämtliche Bauelementbereiche 202 des Feldes 201 überspannende und dort im wesentlichen ausschließlich auf der Seite der Halbleiterchips 1 hohlraumbildenden Kavität 501 vorgesehen ist. Nach dem Einspritzen von Umhüllmaterial 60 in die Kavität 501 und dessen zumindest teilweisem Aushärten wird das Feld 201 aus der Spritzform 500 herausgenommen und unter Durchtrennen des Umhüllmaterials 60 und der Anschlußträgerschicht 101 in voneinander getrennte Halbleiterbauelemente vereinzelt.

10

Ein beispielhaftes Verfahren zum Herstellen eines oberflächenmontierbaren Licht emittierenden Bauelements gemäß Figur 2 mit mindestens einem Leuchtdioden- oder Laserdiodenchip 1, mindestens zwei Anschlußleitern 2,3, die mit mindestens zwei

---

elektrischen Kontakten 4,5 des Halbleiterchips 1 verbunden sind, und mit einem Chipgehäuse 11, das einen Anschlußträger 9 und eine Chipumhüllung 6 aufweist, unterscheidet sich von dem gerade beschriebenen Verfahren lediglich dadurch, dass jeder Bauelementbereich nur ein Chipfenster und kein Drahtanschlußfenster aufweist und dass der Chip 1 im Chipfenster 7 umgedreht mit seiner lichterzeugenden Epitaxieschicht zu den Anschlußleitern 2 und 3 hin gewandt auf diese montiert ist. Beide elektrischen Kontakte 4 und 5 befinden sich auf derselben Seite des Chips 1. Der Kontakt 4 liegt auf dem Anschlußleiter 2 und der Kontakt 5 auf dem Anschlußleiter 3 auf.

Die Trägerschicht ist, wie oben erwähnt, vorzugsweise mittels UV-Strahlung an- oder aushärtbar. Alternativ kann sie mittels Wärmestrahlung an- oder aushärtbar sein. Sie besteht vorzugsweise aus Polyimid-Monomer.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich besonders bevorzugt zur Herstellung von elektromagnetische Strahlung emit-



tierenden und/oder empfangenden Bauelementen mit einem oder mehreren elektromagnetische Strahlung emittierenden und/oder empfangenden Halbleiterchips. Es eignet sich insbesondere zum Herstellen von Lumineszenzdioden-Bauelementen mit einer Gehäuse-Stellfläche der Abmessung 0402 (entsprechend 0,5 mm x 1,0 mm) oder kleiner und einer Bauteilhöhe von unter 400  $\mu\text{m}$ , insbesondere unter 350  $\mu\text{m}$ .

Bei optoelektronischen Bauelementen wird eine Chipumhüllung aus einem elektromagnetische Strahlung durchlässigen, bei Lichtemittern insbesondere transparenten oder transluzenten Material verwendet. Eine bevorzugte Umhüllmasse ist diesbezüglich ungefülltes klares Kunststoffmaterial. Solche Materialien sind bekannt und werden von daher an dieser Stelle nicht näher erläutert.

Um ein mischfarbiges Licht abstrahlendes Lumineszenzdioden-Bauelement herzustellen, kann die Chipumhüllung mit einem Leuchtstoff versetzt sein, der zumindest einen Teil der vom Lumineszenzdiodenchip ausgesandten elektromagnetischen Strahlung absorbiert und elektromagnetische Strahlung einer anderen Wellenlänge und Farbe als die absorbierte Strahlung emittiert.

Das oben geschilderte Einspritzen von Umhüllmaterial in die Kavität erfolgt vorzugsweise von der Seite und insbesondere über Filmanguß. Nachdem das Umhüllmaterial zumindest teilweise an- oder ausgehärtet ist wird das Feld aus der Spritzform herausgenommen und mittels Durchtrennen des Chipumhüllungsmaterials und des Leiterraumens zwischen den Bauelementbereichen in einzelne Halbleiterbauelemente vereinzelt.

Die Chipumhüllung wird vorzugsweise in einem Mittenbereich über dem Halbleiterchip und ggf. einem oder mehreren Bonddrähten zum Halbleiterchip, senkrecht zum Leiterraum mit einer größeren Dicke ausgestattet als in einem den Mittenbereich umlaufenden Randbereich. Dazu weist die Kavität 501 eine Vielzahl von Ausnehmungen 502 auf, die jeweils einen oder mehrere Halbleiterchips 1 überspannt. Auf diese Weise wird das Volumen an Umhüllmaterial reduziert, indem die Dicke des Umhüllmaterials in Bereichen, wo dies zulässig ist, gegenüber der Dicke im Bereich von Halbleiterchips 1 und ggf. einem oder mehreren Bonddrähten 50 zum Halbleiterchip 1 verringert ist. Dadurch kann einer Wölbung des Bauelement-Feldes während des Herstellverfahrens aufgrund von unterschiedlichen thermischen Ausdehnungen von Leiterraum-Laminat und Chipumhüllung entgegengewirkt werden.

Vorzugsweise ist über jedem Halbleiterchip des Feldes eine separate Ausnehmung 502 vorgesehen, derart, dass das Umhüllmaterial nach dem Spritzprozess eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten Erhebungen 51 aufweist, insbesondere eine einer Schokoladentafel ähnliche Struktur besitzt (vgl. Figur 8).

Das Vereinzeln des Feldes erfolgt vorteilhafterweise mittels Durchtrennen des Umhüllmaterials und des Leiterraums in den Gräben 52 zwischen den Erhebungen 51.

Zweckmäßigerweise wird vor dem Einlegen des Feldes in die Spritzform 500 auf die Trägerschicht 101 ein Haftvermittler aufgebracht, der die Haftung des Umhüllmaterials auf dem Leiterraum verbessert. Hierzu wird vorzugsweise ein PI-Decklack verwendet.

Hinsichtlich einer technisch einfachen Handhabung der Halbleiterbauelemente nach dem Vereinzeln kann der Leiterraahmen vor dem Einlegen in die Spritzform mit dessen Rückseite auf eine Hilfsfolie 400 auflaminiert werden. Diese Hilfsfolie schützt zum einen die Anschlußleiter 2, 3 vor mechanischer Beschädigung (z.B. Verkratzen) und zum anderen vor einer unerwünschten Bedeckung der Anschlußleiter mit Umhüllmaterial, das heißt vor einem sogenannten Flash auf der Rückseite des Leiterraahmenstreifens.

10

Die Hilfsfolie weist zweckmäßigerweise einen ähnlichen oder einen größeren thermischen Ausdehnungskoeffizienten auf wie das Umhüllmaterial, derart, dass sie einer Verwölbung des Feldes aufgrund einer gegenüber dem Leiterraahmen stärkeren

---

15 Schrumpfung des Umhüllmaterials während dessen Aushärtung und/oder Abkühlung nach dem Umspritzen des Feldes weitestmöglich entgegenwirkt.

20 Zum grundsätzlich gleichen Zweck kann der Laminatstreifen außerhalb der Felder Bohrungen, Durchbrüche und/oder Schlitzte zur Verringerung von mechanischen Verspannungen aufgrund von unterschiedlichen thermischen Ausdehnungen und/oder Material-schrumpfungen aufweisen.

25 Als weitere alternative oder zusätzliche Maßnahme kann eine bombierte Spritzform verwendet werden, in der das Feld während des Einspritzens der Umhüllmasse in die Kavität gesehen von der Seite, auf der sich später das Material mit dem größeren thermischen Ausdehnungskoeffizienten befindet, konvex  
30 gekrümmt ist.

Um ein elektrisches und/oder optisches Testen der Halbleiterbauelemente zu ermöglichen, wird das Feld vor dem Vereinzeln

mit der Umhüllungsseite auf eine Folie aufgebracht und nachfolgend ggf. die Hilfsfolie von der Rückseite des Leiterraumens abgezogen. Für den Fall, dass eine optische Vermessung des Halbleiterbauelements erforderlich ist, ist diese Folie  
15 vorzugsweise für elektromagnetische Strahlung durchlässig und erfolgt die Messung durch die Folie hindurch.

Bei allen oben geschilderten Verfahren erfolgt das Vereinzeln des Feldes vorzugsweise mittels Sägen, Lasertrennen und/oder  
10 Wasserstrahlschneiden.

Die Erläuterung der Erfindung an Hand der Ausführungsbeispiele ist selbstverständlich nicht als Beschränkung der Erfindung hierauf zu verstehen. Vielmehr sind die im allgemeinen

---

15 Teil der Beschreibung, in den Ausführungsbeispielen und in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung sowohl einzeln als auch in dem Fachmann als geeignet erscheinender Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines elektrischen Leiterrahmens (10), insbesondere für ein Leuchtdiodenbauelement, mit mindestens einem ersten (2) und einem zweiten elektrischen Anschlußleitern (3), das folgende Verfahrensschritte aufweist:
  - a) Herstellen eines Schichtverbundes aus einer elektrisch isolierenden Trägerschicht (101) und einer elektrisch leitenden Anschlußleiterschicht (102);
  - 10 b) Strukturieren der Trägerschicht (101) derart, dass in ihr mindestens ein Kontaktierungsfenster (7) zur Anschlußleiterschicht (102) hin erzeugt wird;
  - c) Strukturieren der Anschlußleiterschicht (102), derart, dass der erste (2) und der zweite elektrische Anschlußleiter
- 15 (3) erzeugt werden, von denen mindestens einer durch das Kontaktierungsfenster (7) hindurch elektrisch anschließbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Schritt c) vor dem Schritt b) erfolgt.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Trägerschicht (101) eine mittels Maskierungs- und Ätztechniken strukturierbare Kunststoffschicht ist.
- 25 4. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Trägerschicht (101) eine Kunststoff-Folie und die Anschlußleiterschicht (102) eine Folie ist, die im Wesentlichen aus Metall besteht.
- 30 5. Verfahren nach einem mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Dicke der Trägerschicht (101) weniger als 80  $\mu\text{m}$  beträgt, insbesondere zwischen einschließlich 30  $\mu\text{m}$  und einschließlich 60  $\mu\text{m}$  liegt.

6. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Dicke der Anschlußleiterschicht (102) weniger als 80  $\mu\text{m}$  beträgt, insbesondere zwischen einschließlich  
5 30  $\mu\text{m}$  und einschließlich 60  $\mu\text{m}$  liegt.

7. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem in der Trägerschicht (101) ein erstes (7) und ein zweites Kontaktierungsfenster (8) ausgebildet werden, die  
10 zum ersten Anschlußleiter (2) bzw. zum zweiten Anschlußleiter (3) führen.

8. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Trägerschicht (101) vor dem Strukturieren  
15 zumindest in den zu strukturierenden Bereichen aus einer ungehärteten und ätzbaren Kunststoffschicht besteht und bis auf die Flächen der Kontaktierungsfenster (7,8) und ggf. übrige nachfolgend wieder zu entfernende Bereiche an- oder ausgehärtet wird und die nicht an- oder ausgehärteten Bereiche der  
20 Kontaktierungsfenster (7,8) nachfolgend entfernt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem zum Strukturieren der Kunststoffschicht zunächst auf diese eine Maskenschicht (103), insbesondere eine Photolackschicht, aufgebracht wird,  
25 die Maskenschicht (103) derart strukturiert wird oder strukturiert aufgebracht wird, dass die Bereiche (70,80) der Kontaktierungsfenster (7,8) von der Maskenschicht (103) bedeckt sind, die Kunststoffschicht in den Bereichen, die auf der Anschlußleiterschicht (102) verbleiben sollen, an- oder ausgehärtet wird und nachfolgend zumindest in den Bereichen  
30 (70,80) der Kontaktierungsfenster (7,8) die Photolackschicht und die darunterliegende Kunststoffschicht von der Anschluß-

leiterschicht (102) entfernt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem zum Strukturieren der Kunststoffschicht zunächst über oder auf dieser eine Photo-  
5 maske (104) angeordnet wird, die die Bereiche (70,80) der Kontaktierungsfenster (7,8) abschattet, die Kunststoffschicht in den Bereichen, die auf der Anschlußleiterschicht (102) verbleiben sollen, an- oder ausgehärtet wird, nachfolgend die Photomaskenschicht (104) abgehoben wird und danach in den Be-  
10 reichen (70,80) der Kontaktierungsfenster (7,8) die Kunststoffschicht von der Anschlußleiterschicht (102) entfernt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem die Kunst-  
15 stoffschicht mittels UV-Strahlung (105) an- oder aushärtbar ist.

12. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem die Kunst-  
stoffschicht mittels Wärmestrahlung an- oder aushärtbar ist.

20

13. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 12,  
bei dem die Kunststoffschicht Polyimid-Monomer aufweist.

14. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 13,  
25 bei dem die nicht an- oder ausgehärtete Kunststoffschicht mittels Ätzen (106) von der Anschlußleiterschicht (102) entfernt wird.

15. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 14,  
30 bei dem die Anschlußleiterschicht (102) mittels Ätzen strukturiert wird.

16. Verfahren zum Herstellen eines Leiterraahmenstreifens (200) mit einer Vielzahl von Bauelementbereichen (202), wobei in jedem Bauelementbereich (202) mittels eines Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche mindestens ein Kontaktierungsfenster (7) und mindestens zwei elektrische Anschlußleiter (2,3) ausgebildet werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem die Anschlußleiterschicht (102) entlang von Trennlinien (110) zwischen jeweils zwei benachbarten Bauelementbereichen zumindest teilweise entfernt wird.

18. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Anschlußleiterschicht aus einer Metallfolie gefertigt wird.

19. Verfahren zum Herstellen eines oberflächenmontierbaren Halbleiterbauelements mit mindestens einem Halbleiterchip (1), mindestens zwei externen elektrischen Anschlußleitern (2,3), die mit mindestens zwei elektrischen Kontakten (4,5) des Halbleiterchips (1) verbunden sind, und mit einem Chipgehäuse (11), das einen Anschlußträger (9) und eine Chipumhüllung (6) aufweist, wobei:

a) zunächst auf eine elektrisch leitende Anschlußleiterschicht (102) eine elektrisch isolierende Trägerschicht (101) aufgebracht wird und nachfolgend in der Trägerschicht (101) mindestens ein Chipfenster (7) und mindestens ein Drahtanschlußfenster (8) und in die Anschlußleiterschicht (102) die externen elektrischen Anschlußleiter (2,3) strukturiert werden;

b) der Halbleiterchip (1) in das Chipfenster (7) montiert wird;



c) mindestens ein elektrischer Kontakt (5) des Halbleiterchips (1) mittels eines Bonddrahtes (50) durch das Drahtanschlußfenster (8) hindurch mit einem Anschlußleiter (3) elektrisch verbunden wird;

5 d) der Verbund aus strukturierter Anschlußleiterschicht (102), strukturierter Trägerschicht (101), Halbleiterchip (1) und Bonddraht (50) in eine Spritzform gelegt wird; und

e) der Halbleiterchip (1) einschließlich Bonddraht (50) mit einem Umhüllmaterial (6) umspritzt wird, das nachfolgend zu-  
10 mindest teilweise ausgehärtet oder angehärtet wird.

20. Verfahren zum Herstellen eines oberflächenmontierbaren Halbleiterbauelements mit mindestens einem Halbleiterchip (1), mindestens zwei externen elektrischen Anschlußleitern

---

15 (2,3), die mit mindestens zwei elektrischen Kontakten (4,5) des Halbleiterchips (1) verbunden sind, und mit einem Chipgehäuse (11), das einen Anschlußträger (9) und eine Chipumhüllung (6) aufweist, wobei:

a) zunächst auf eine elektrisch leitende Anschlußleiterschicht (102) eine elektrisch isolierende Trägerschicht (101)  
20 aufgebracht wird und nachfolgend in der Trägerschicht (101)

mindestens ein Chipfenster (7) und in die Anschlußleiterschicht (102) die externen elektrischen Anschlußleiter (2,3) strukturiert werden, wobei beide Anschlußleiter (2,3) mit dem  
25 Chipfenster (7) teilweise überlappen;

b) der Halbleiterchip im Chipfenster (7) auf die externen elektrischen Anschlußleiter (2,3) montiert wird, derart, dass ein erster Kontakt (4) und ein zweiter Kontakt (5) des Halbleiterchips (1) auf dem ersten (2) bzw. auf dem zweiten der  
30 beiden Anschlußleiter (3) aufliegt und mit diesen elektrisch verbunden wird;

c) der Verbund aus strukturierter Anschlußleiterschicht (102), strukturierter Trägerschicht (101) und Halbleiterchip

(1) in eine Spritzform (500) gelegt wird; und  
d) der Halbleiterchip (1) mit einem Umhüllmaterial (6) umspritzt wird, das nachfolgend zumindest teilweise ausgehärtet oder angehärtet wird.

5

21. Verfahren zum gleichzeitigen Herstellen einer Vielzahl von Halbleiterbauelementen unter Anwendung eines Verfahrens gemäß Anspruch 19, bei dem:

- im Schritt a) in einem Verbund mit einer Anschlußleerschicht (102) und einer Trägerschicht (101) ein Feld (201) mit einer Vielzahl von Bauelementbereichen (202) mit jeweils mindestens einem Chipfenstern (7), mindestens einem Drahtanschlußfenstern (8) und mindestens zwei externen elektrischen Anschlußleitern (2,3) hergestellt wird;

15 - in den Schritten b) und c) eine Vielzahl von Halbleiterchips (1) in die Chipfenster (7) montiert wird und elektrische Kontakte (5) der Halbleiterchips (1) mittels einer Vielzahl von Bonddrähten (50) mit externen elektrischen Anschlüssen (3) verbunden werden;

20 - in Schritt d) das Feld in eine Spritzform (500) eingelegt wird, in der für das gesamte Feld (201) eine einzige sämtliche Bauelementbereiche (202) des Feldes (201) überspannende und dort im wesentlichen ausschließlich auf der Seite der Halbleiterchips (1) hohlraumbildenden Kavität (501) vorgesehen ist,

25 - in Schritt e) Umhüllmaterial (60) in die Kavität (501) eingespritzt wird und dort zumindest teilweise aus- oder angehärtet wird,

30 - nachfolgend das Feld (201) aus der Spritzform (500) herausgenommen und unter Durchtrennen des Umhüllmaterials (60) und der Trägerschicht (101) in voneinander getrennte Halbleiterbauelemente vereinzelt wird.

22. Verfahren zum gleichzeitigen Herstellen einer Vielzahl von Halbleiterbauelementen unter Anwendung eines Verfahrens gemäß Anspruch 20, bei dem:

- im Schritt a) in einem Verbund mit einer Anschlußleitschicht (102) und einer Trägerschicht (101) ein Feld (201) mit einer Vielzahl von Bauelementbereichen (202) mit jeweils mindestens einem Chipfenstern (7) und mindestens zwei externen elektrischen Anschlußleitern (2,3) hergestellt wird;
- im Schritt b) eine Vielzahl von Halbleiterchips (1) in die Chipfenster (7) montiert und mit den zugehörigen Anschlußleitern (2,3) verbunden wird;
- im Schritt c) das Feld in eine Spritzform (500) eingelegt wird, in der für das gesamte Feld (201) eine einzige sämtliche Halbleiterchips (1) des Feldes (201) überspannende und dort im wesentlichen ausschließlich auf der Seite der Halbleiterchips (1) hohlraumbildenden Kavität (501) vorgesehen ist,
- in Schritt d) Umhüllmaterial (60) in die Kavität (501) eingespritzt und dort zumindest teilweise aus- oder angehärtet wird,
- nachfolgend das Feld (201) aus der Spritzform (500) herausgenommen und unter Durchtrennen des Umhüllmaterials (60) und der Trägerschicht (101) in voneinander getrennte Halbleiterbauelemente vereinzelt wird.

25

23. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 19 bis 22, bei dem die Halbleiterchips (1) Leuchtdiodenchips sind.

24. Verfahren nach Anspruch 23 unter Rückbezug auf Anspruch 20 oder 22, bei dem die Leuchtdiodenchips umgedreht mit ihrer lichterzeugenden Epitaxieschicht zu den externen elektrischen Anschlüssen gewandt auf diese montiert werden.

25. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 19 bis 24, bei dem die Trägerschicht (101) eine mittels Maskierungs- und Ätztechniken strukturierbare Kunststoffschicht ist.

5 26. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 19 bis 25, bei dem die Trägerschicht (101) eine Kunststoff-Folie und die Anschlußleiterschicht (102) eine Folie ist, die im Wesentlichen aus Metall besteht.

10 27. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 19 bis 26, bei dem die Dicke der Trägerschicht (101) weniger als 80  $\mu\text{m}$  beträgt, insbesondere zwischen einschließlich 30  $\mu\text{m}$  und einschließlich 60  $\mu\text{m}$  liegt.

15 28. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 19 bis 27, bei dem die Dicke der Anschlußleiterschicht (102) weniger als 80  $\mu\text{m}$  beträgt, insbesondere zwischen einschließlich 30  $\mu\text{m}$  und einschließlich 60  $\mu\text{m}$  liegt.

20 29. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 19, 21 und 23 bis 28, bei dem in der Trägerschicht (101) ein erstes (7) und ein zweites Kontaktierungsfenster (8) ausgebildet werden, die zum ersten Anschlußleiter (2) bzw. zum zweiten Anschlußleiter (3) führen.

25

30 30. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 19 bis 29, bei dem die Trägerschicht (101) vor dem Strukturieren zumindest in den zu strukturierenden Bereichen aus einer ungehärteten und ätzbaren Kunststoffschicht besteht und bis auf die Flächen der Kontaktierungsfenster (7,8) und ggf. übrige nachfolgend wieder zu entfernende Bereiche an- oder ausgehärtet wird und die nicht an- oder ausgehärteten Bereiche der Kon-

taktierungsfenster (7,8) nachfolgend entfernt werden.

31. Verfahren nach Anspruch 30, bei dem zum Strukturieren der Kunststoffschicht zunächst auf diese eine Maskenschicht

5 (103), insbesondere eine Photolackschicht, aufgebracht wird, die Maskenschicht (103) derart strukturiert wird oder strukturiert aufgebracht wird, dass die Bereiche (70,80) der Kontaktierungsfenster (7,8) von der Maskenschicht (103) bedeckt sind, die Kunststoffschicht in den Bereichen, die auf der Anschlußleiterschicht (102) verbleiben sollen, an- oder ausgehärtet wird und nachfolgend zumindest in den Bereichen  
10 (70,80) der Kontaktierungsfenster (7,8) die Photolackschicht und die darunterliegende Kunststoffschicht von der Anschlußleiterschicht (102) entfernt werden.

15

32. Verfahren nach Anspruch 30, bei dem zum Strukturieren der Kunststoffschicht zunächst über oder auf dieser eine Photomaske (104) angeordnet wird, die die Bereiche (70,80) der Kontaktierungsfenster (7,8) abschattet, die Kunststoffschicht  
20 in den Bereichen, die auf der Anschlußleiterschicht (102) verbleiben sollen, an- oder ausgehärtet wird, nachfolgend die Photomaske (104) abgehoben wird und danach in den Bereichen (70,80) der Kontaktierungsfenster (7,8) die Kunststoffschicht von der Anschlußleiterschicht (102) entfernt wird.

25

33. Verfahren nach Anspruch 31 oder 32, bei dem die Kunststoffschicht mittels UV-Strahlung (105) an- oder aushärtbar ist.

30

34. Verfahren nach Anspruch 31 oder 32, bei dem die Kunststoffschicht mittels Wärmestrahlung an- oder aushärtbar ist.

35. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 31 bis 34, bei dem die Kunststoffschicht Polyimid-Monomer aufweist.

5 36. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 31 bis 35, bei dem die nicht an- oder ausgehärtete Kunststoffschicht mittels Ätzen (106) von der Anschlußleiterschicht (102) entfernt wird.

10 37. Leiterraahmenstreifen (200) mit einer Anschlußleiterschicht (102) und einer Trägerschicht (101), auf dem ein Feld (201) mit einer Vielzahl von Bauelementbereichen (202) ausgebildet ist, wobei die Anschlußleiterschicht (101) entlang von Trennlinien (110) zwischen zwei benachbarten Bauelementbereichen (202) zumindest teilweise entfernt ist.

15 38. Leiterraahmenstreifen nach Anspruch 37, bei dem die Anschlußleiterschicht (102) aus einer strukturierten Metallfolie gefertigt ist.

20 39. Leiterraahmenstreifen nach Anspruch 37 oder 38, bei dem die Trägerschicht (101) aus einer strukturierten Kunststoff-Folie gefertigt ist.

25 40. Leiterraahmenstreifen nach Anspruch 39, bei dem die Kunststoff-Folie Polyimidmaterial aufweist.

41. Leiterraahmenstreifen nach Anspruch 40, bei dem die Kunststoff-Folie mittels Photolithographietechnik strukturiert ist.

1/7

FIG. 1

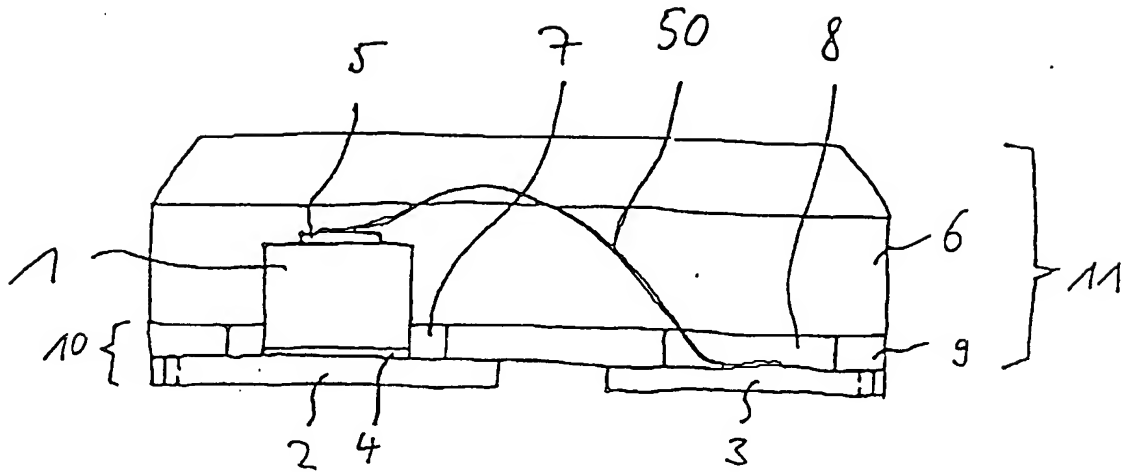


FIG. 2

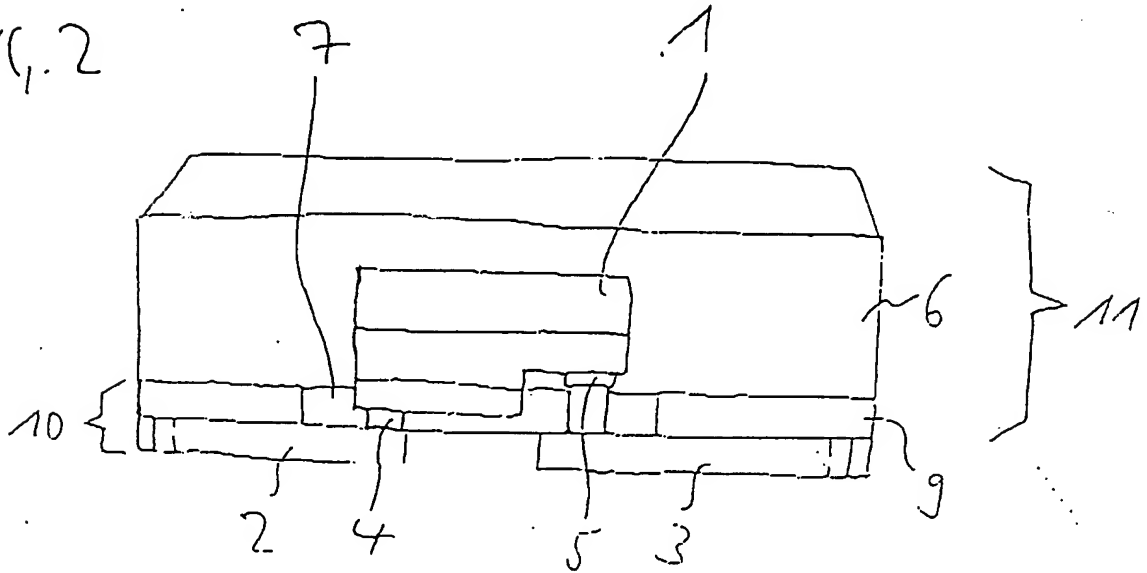


FIG. 3a

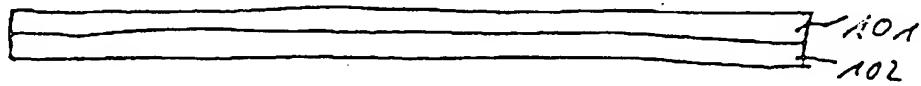


FIG. 3b

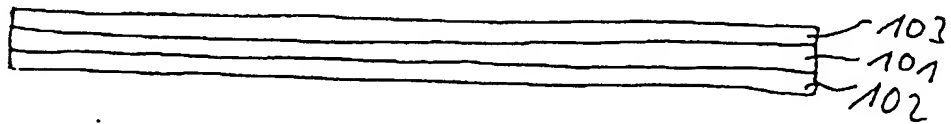


FIG. 3c

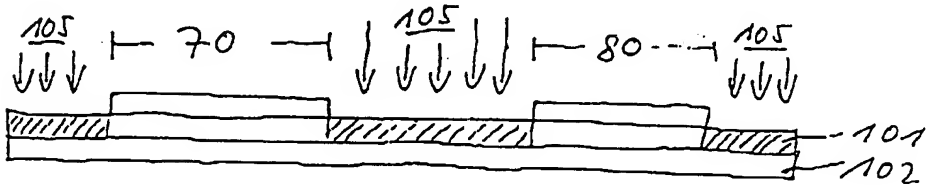


FIG. 3d

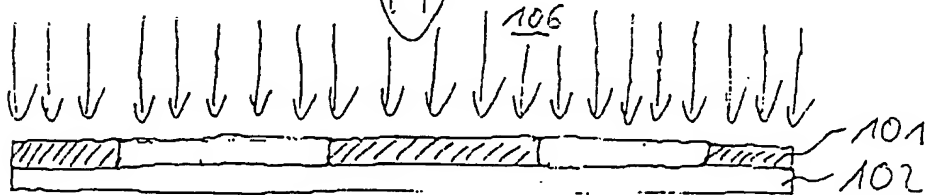


FIG. 3e

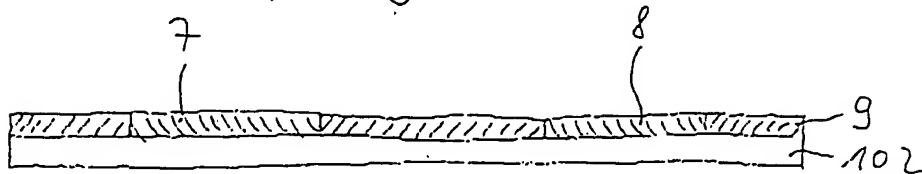


FIG. 3f

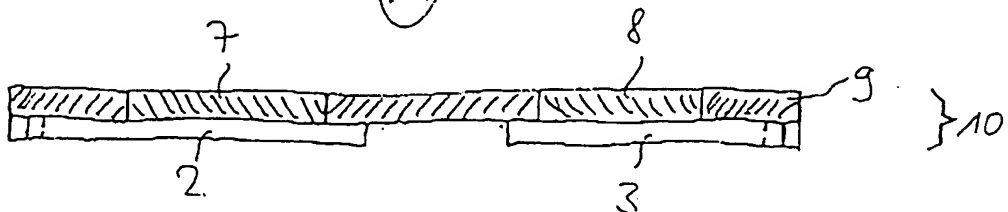




FIG. 4a

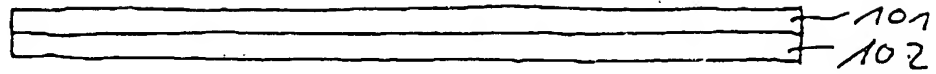


FIG. 4b

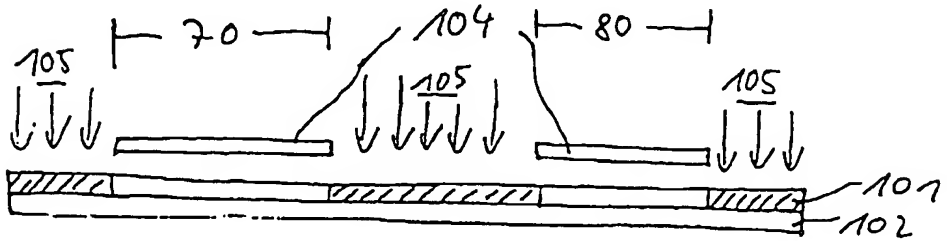


FIG. 4c

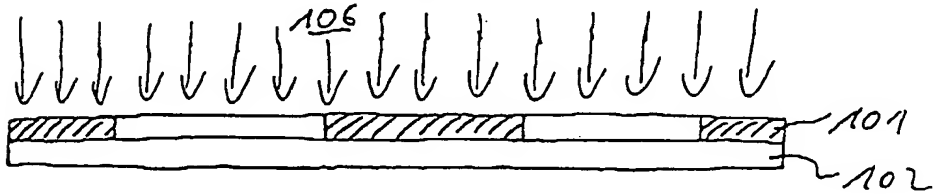


FIG. 4d

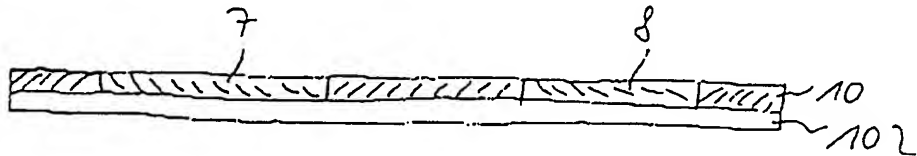


FIG. 4e

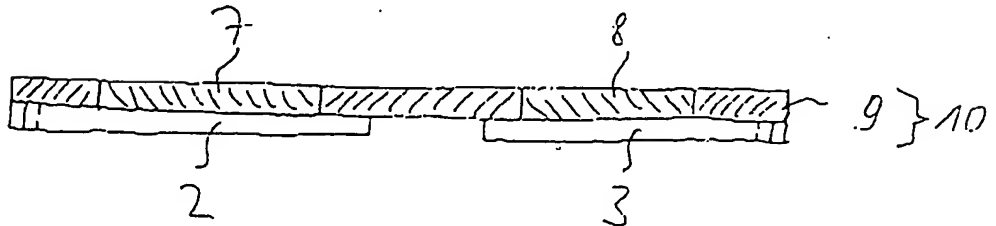


Fig 5a

4/7

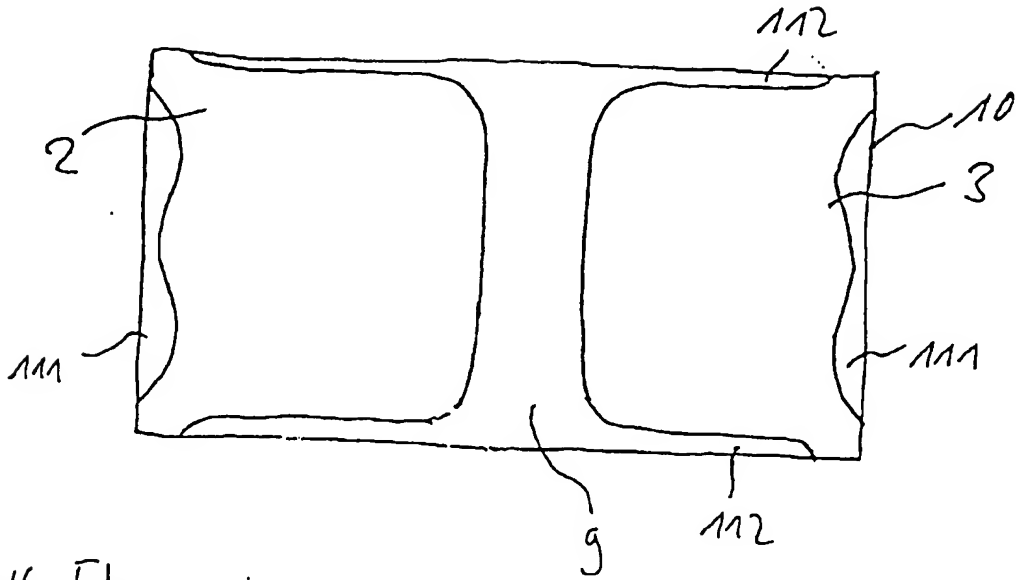
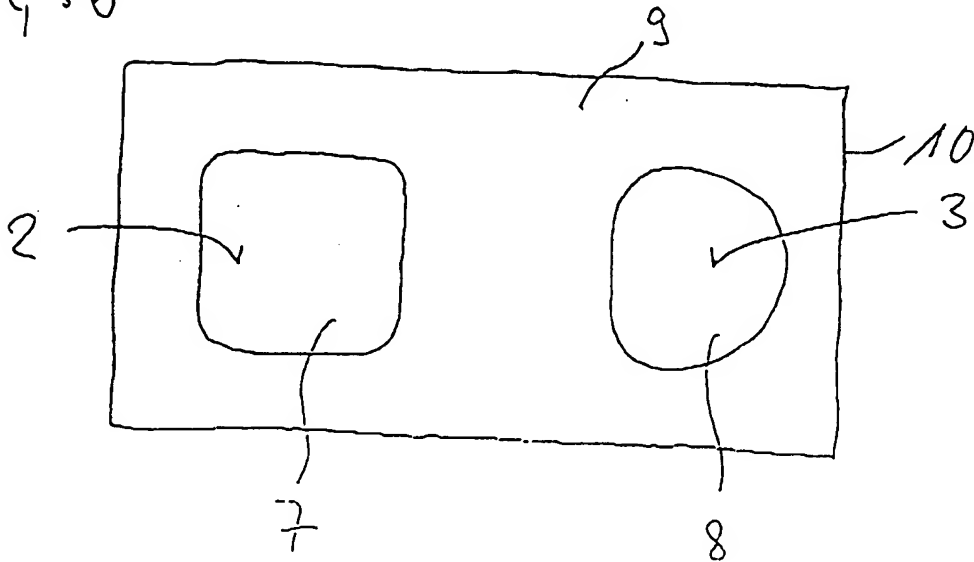


Fig 5b



5/7

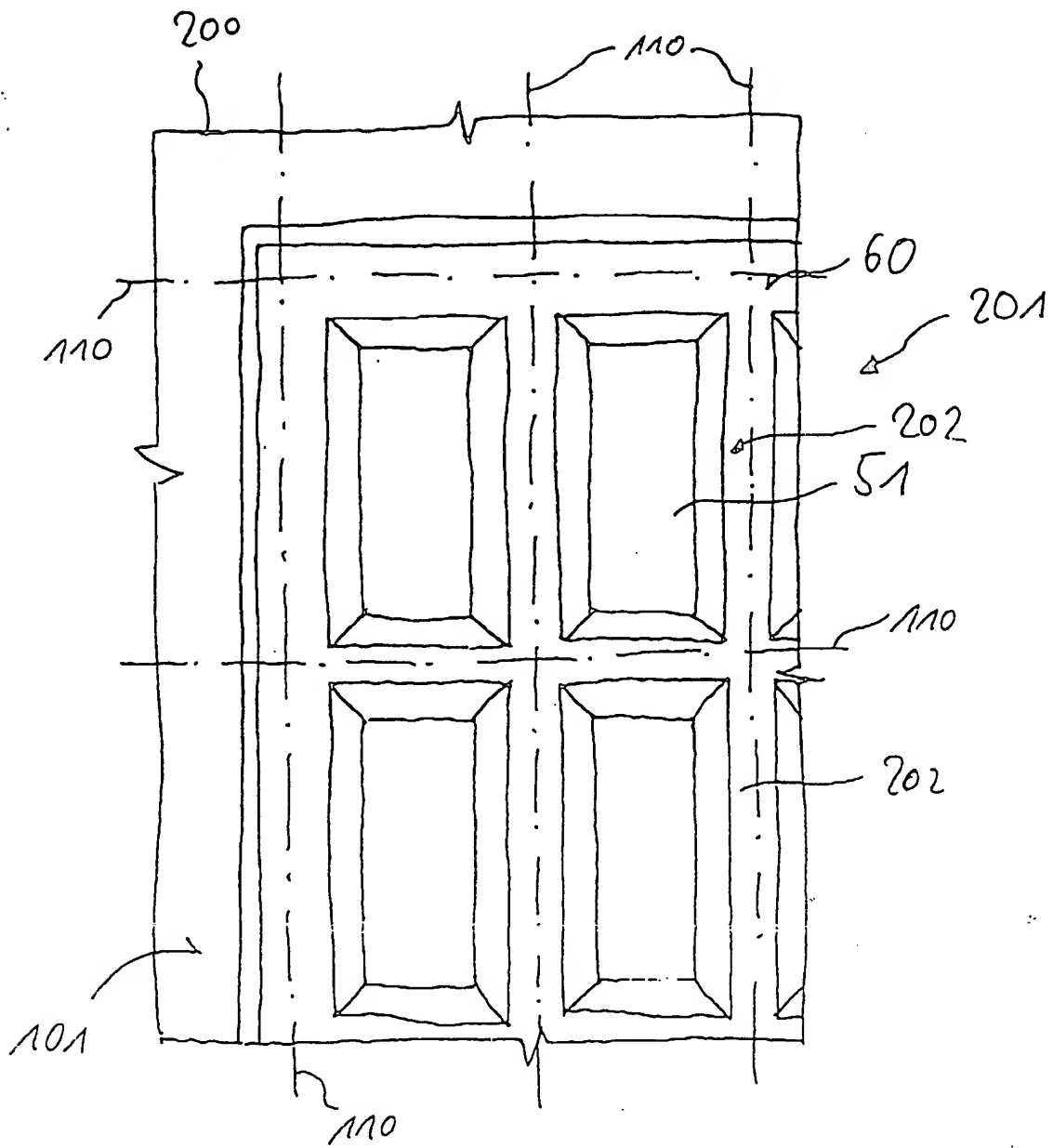


Fig. 6a

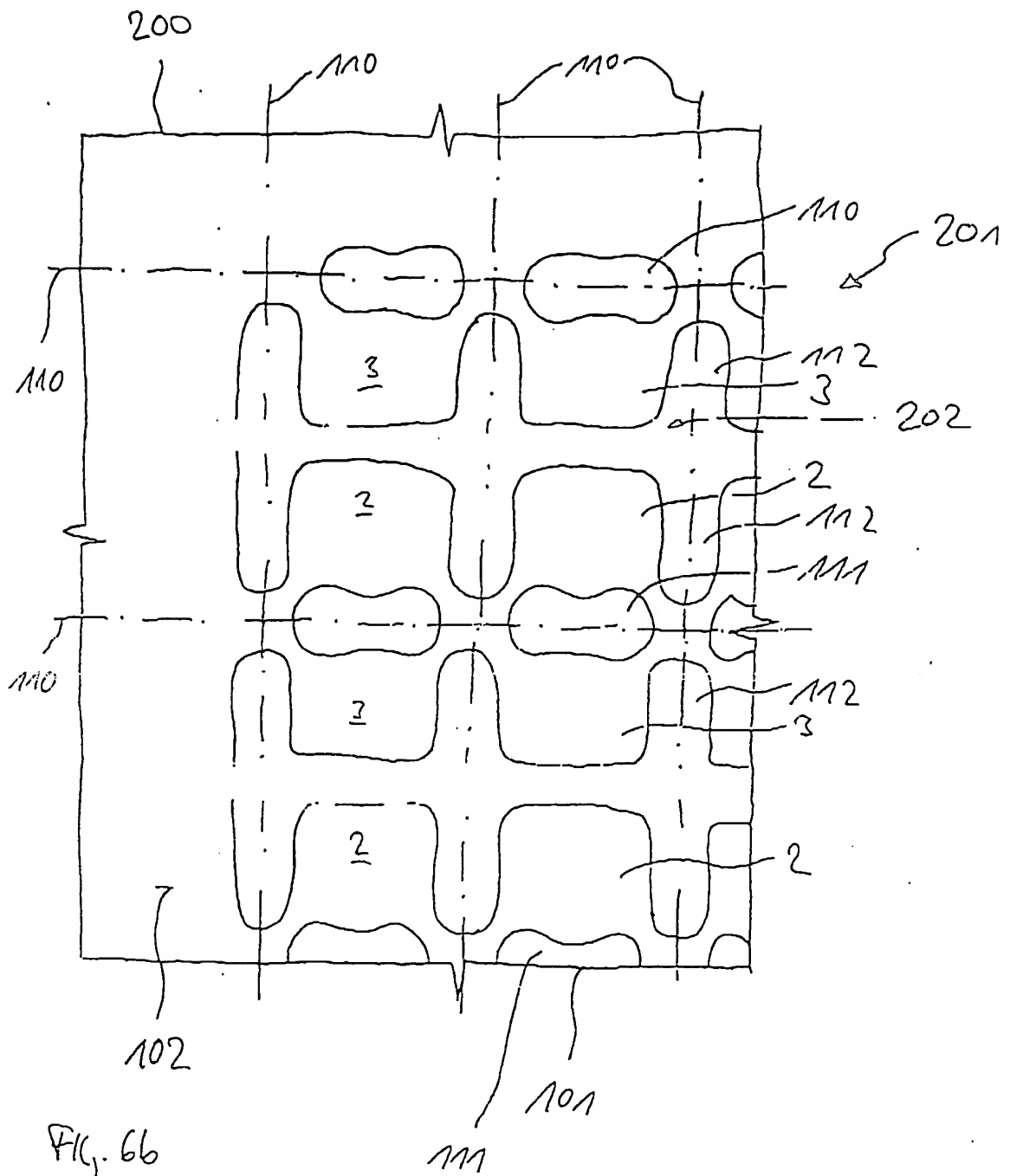


FIG. 66

FIG. 7

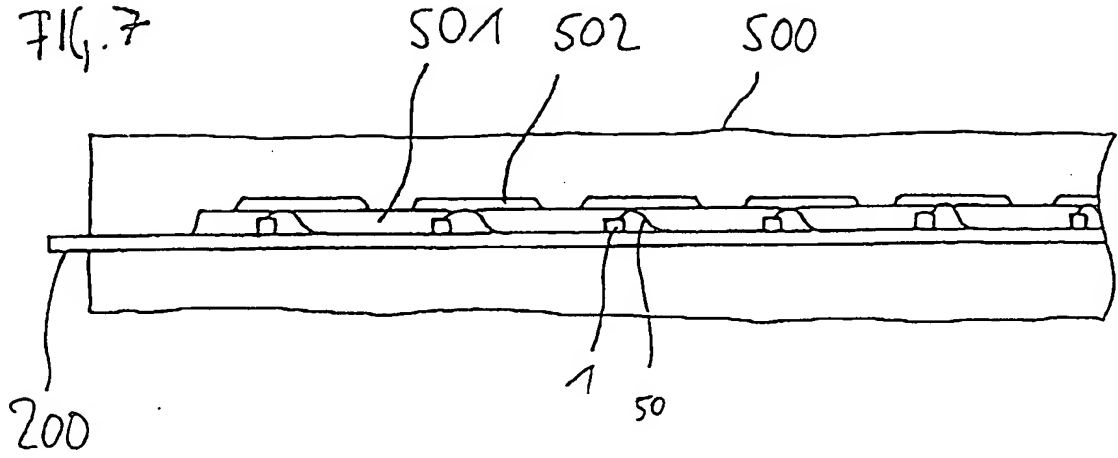


FIG. 8

